

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-075850

(43)Date of publication of application : 10.03.1992

(51)Int.Cl.

B23Q 15/00  
G05B 19/405

(21)Application number : 02-189211

(71)Applicant : HITACHI SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 17.07.1990

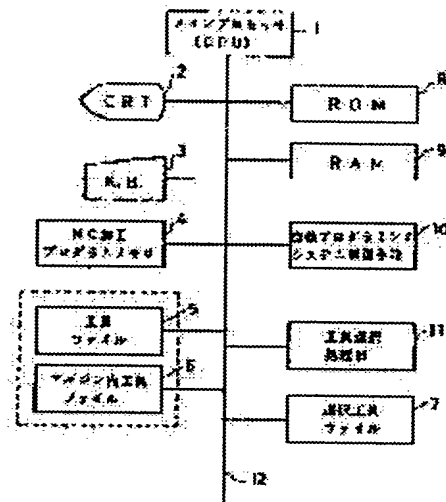
(72)Inventor : KIKUCHI TAKEOMI  
GOTO RYOICHI  
MORIMATSU KENICHI

## (54) TOOL SELECTING METHOD FRO DIALOGUE TYPE NUMERICAL CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate operation of a dialogue type NC device by an operator and to shorten a production time of an NC machining program by automatically selecting a proper tool through simple operation, such as assignment of a desired tool size.

CONSTITUTION: An operator assigns a tool size  $\phi$  for rough machining after rough machining, middle finish machining, finish machining, and chamfering machining are assigned in order named. In which case, a processor 1 retrieves whether or not a tool having the same size as the assigned tool size  $\phi$  is present in a tool file 6 in a magazine. When as a result of retrieving processing, a tool having the same size as the tool size  $\phi$  is present, it is then retrieved whether or not a tool having the same size as the assigned tool size  $\phi$  is present in the tool file 5. When, as a result of retrieving processing, a tool having the same size as the assigned tool size  $\phi$  is not present in the tool file 5, the processor 1 performs processing of retrieval of the tool in the tool file 5, having size similarmost to the assigned tool size  $\phi$ , of tools having size lower than the assigned tool size  $\phi$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-75850

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月10日

B 23 Q 15/00

3 0 1 E

9136-3C

G 05 B 19/405

3 0 1 A

9136-3C

C

9064-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 対話型数値制御装置における工具選定方法

⑯ 特 願 平2-189211

⑰ 出 願 平2(1990)7月17日

⑱ 発 明 者	菊 地 武 臣	千葉県我孫子市我孫子1番地	日立精機株式会社内
⑲ 発 明 者	後 藤 良 一	千葉県我孫子市我孫子1番地	日立精機株式会社内
⑳ 発 明 者	森 松 健 一	千葉県我孫子市我孫子1番地	日立精機株式会社内
㉑ 出 願 人	日立精機株式会社	千葉県我孫子市我孫子1番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 磯野 道造	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

対話型数値制御装置における工具選定方法

2. 特許請求の範囲

複数のデータ入力ステップに応じた対話画面を表示手段に表示し、この対話画面を参照して入力された各種データに基づき工具を選定し、NC加工プログラムを作成する対話型数値制御装置における自動プログラミングシステムの工具選定方法であって、

使用工具を選定する対話画面で、所望の工具径が入力されるステップと、

工具貯蔵マガジン内に装着された複数の工具の工具番号と、その工具データとが登録されているマガジンファイルに前記所望の工具径と同一径の工具が存在するか否かを検索し、同一径の工具があれば、その工具を選択するステップと、

前記マガジンファイルに前記所望の工具径と同一径の工具が存在しなければ、複数の工具の工具番号とその工具データとが登録されている工具フ

ァイルに前記所望の工具径と同一径の工具が存在するか否かを検索し、同一径の工具があれば、その工具を選択するステップと、

同一径の工具が存在しない場合に、前記マガジンファイルおよび前記工具ファイルに前記所望の工具径より小さい径で最も近似している径の工具を検索し、その工具を選択するステップとを有することを特徴とする対話型数値制御装置における工具選定方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、マシニングセンタまたはNCフライス盤用の対話型NC装置と呼ばれる自動プログラミング機能を有するNC装置の工具自動選定方法に係り、特に平面加工、側面加工、溝加工で使用されるフライス工具の自動選定方法に関する。

(従来の技術)

マシニングセンタやNCフライス盤において、仕上げ形状や素材形状の形状データや加工の種類データ(平面加工、側面加工、溝加工等)など

複数のデータ入力の各ステップに応じて対話画面と機能キー（ソフトキー）画面をそれぞれディスプレイ装置に表示し、機能キー画面における特定の機能に応じたソフトキーが押圧されることにより、この機能に応じた処理を実行するとともに、対話画面を参照して入力されたデータを用いてNC加工プログラムを作成する対話型NC装置の自動プログラミングシステムがある。

かかる自動プログラミングシステムは、工具を選択するステップにおいて、荒加工・中仕上加工・仕上げ加工・面取加工等の加工順序毎に、使用する工具の選択を行う。その選択作業は予め登録してある工具番号およびその工具データ等の工具ファイルをディスプレイ装置に一覧表示し、この一覧表示を参照して各加工に適切な工具をオペレータが判断して各加工順序毎に工具を選択する。すなわち、荒加工用の工具であれば、工具ファイルを一覧表示し、表示された正面フライス・シェルエンドミル・エンドミル等の工具の中から適切なものを、たとえば、工具番号を入力することによ

り工具を選択する。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、従来の工具選択は、オペレータの判断においてなされるものであり、オペレータが各種加工に習熟していなければならない。換言するならば、各種加工を習熟していないオペレータには自動プログラミングシステムの操作が困難であるという問題があった。

また、このような対話式の自動プログラミングシステムにおいては、工具ファイルに登録される工具の数は、通常、数十本にもなり、かかる多数の工具の一覧表示の中から所望の工具を選択する作業は、作業に習熟しているオペレータであっても、煩雑な作業であった。

この発明は、前記課題に鑑みて創案されたものであり、その目的は、自動プログラミングシステムを有する対話型NC装置において、加工に習熟したオペレータでなくても、適切な使用工具が簡単な操作で選択できる対話型NC装置におけるフライス工具選定方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記課題を解決するための手段として、この発明は、複数のデータ入力ステップに応じた対話画面を表示手段に表示し、この対話画面を参照して入力された各種データに基づき工具を選定し、NC加工プログラムを作成する対話型数値制御装置における自動プログラミングシステムの工具選定方法であって、

使用工具を選定する対話画面で、所望の工具径が入力されるステップと、

工具貯蔵マガジン内に装着された複数の工具の工具番号と、その工具データとが登録されているマガジンファイルに前記所望の工具径と同一径の工具が存在するか否かを検索し、同一径の工具があれば、その工具を選択するステップと、

前記マガジンファイルに前記所望の工具径と同一径の工具が存在しなければ、複数の工具の工具番号とその工具データとが登録されている工具ファイルに前記所望の工具径と同一径の工具が存在するか否かを検索し、同一径の工具があれば、そ

の工具を選択するステップと、

同一径の工具が存在しない場合に、前記マガジンファイルおよび前記工具ファイルに前記所望の工具径より小さい径で最も近似している径の工具を検索し、その工具を選択するステップとを有するように構成する。

〔作用〕

前記のように構成することにより、フライス加工の使用工具を選定する対話画面で、オペレータが、荒加工・仕上げ加工等の加工工程を指定した後、所望の工具径を入力すると、プロセッサは、マガジン内工具ファイル内において、前記所望の工具径と同一径の工具が存在するかどうか検索し、同一径の工具が存在すれば、その工具を選択する。

前記現マガジンファイル内に存在しなければ、前記工具ファイル内において、前記所望の工具径と同一径の工具が存在するかどうか検索し、同一径の工具が存在すれば、その工具を選択する。

前記工具ファイル内にも同一径の工具が存在しなければ、工具ファイル内に登録された工具デー

タから、前記所望の工具径より小さい径の工具のうち、最も所望の工具径に近似した工具を、検索し、その工具番号を選択する。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳しく説明する。

第1図はこの発明を実施する自動プログラミング機能を有する対話型数値制御(NC)装置のブロック図、第2図はこの発明のフライス工具選択処理の流れ図、第3図はこの発明の検索順序の流れ図、第4図はこの発明の対話画面の例である。

第1図において、この発明の対話型NC装置はコンピュータ構成になっており、1はプロセッサ(CPU)、2は表示手段であるディスプレイ装置(CRT)、3は入力手段であるキーボード(K.B.)、4は作成されたNC加工プログラムを記憶するNC加工プログラムメモリ、5はシステム内の全工具の工具番号、工具データが登録されている工具ファイル、6は工具貯蔵マガジン内に装着されている工具の工具番号、工具データ

が記憶されているマガジン内工具ファイルである。8はNCシステムの制御プログラムを記憶しているROM、9は各種データ処理結果を記憶するRAMである。10は自動プログラミングシステムの制御プログラムが記憶されている自動プログラミング制御手段、11はこの発明にかかる入力された所望の径の工具をマガジン内工具ファイル6および工具ファイル5より選択する処理を行う工具選択処理部である。なお、7は工具選択処理部11で選択された工具番号、工具データを登録する選択工具ファイルである。

前記各手段、前記各メモリ、前記各ファイルはバスライン12を介してプロセッサ1に接続され、プロセッサ1により統括制御される。

CRT2の画面には、複数のデータ入力ステップの各ステップに応じて対話画面と機能キー(ソフトキー)画面が表示される。例えば、第4図に示す平面フライス形状加工の対話画面には設問表示領域SM、形状描画領域FD、ソフトキー画面F。が表示される。

次に、この発明にかかるフライス工具選定方法を第2図および第3図の流れ図に基づいて説明する。

オペレータは加工手順として、荒加工・中仕上げ加工・仕上げ加工・面取り加工の順にそれぞれ指定した後に、キーボード3を操作して荒加工用の工具径 $\phi A$ を指定する(ステップ101)。

すると、プロセッサ1は工具選択処理部11を用いて、マガジン内工具ファイル6の中に、指定工具径 $\phi A$ と同一径を有する工具が存在するかどうかを検索する。この検索処理は、平面加工を例にとると荒加工の工具径指定の場合であるから、第3図の流れ図に示すように、「荒正面フライス」、「仕上正面フライス」、「荒スミ削フライス」、「仕上スミ削フライス」、「荒エンドミル」、「仕上エンドミル」の順序で同一工具の検索を行う(ステップ102)。

検索処理の結果、マガジン内工具ファイル6の中に工具径 $\phi A$ と同一径を有する工具が存在しなければ、ステップ104以降の処理を行い、存在

すれば、その工具の工具番号を「平面フライス形状加工」の荒加工用工具として選択工具ファイル7内に記憶し、荒加工用工具選定を終了する(ステップ103)。

ステップ102の検索処理の結果、マガジン内工具ファイル6の中に工具径 $\phi A$ と同一径の工具が存在しなければ、つぎに、工具ファイル5の中に、指定工具径 $\phi A$ と同一径の工具が存在するかどうかを検索する。この検索順序もステップ102と同様に順次行う(ステップ104)。

検索処理の結果、工具ファイル5の中に、指定工具径 $\phi A$ と同一径の工具が存在すれば、ステップ103に進み前記と同様の処理を行う。一方、存在しなければ、プロセッサ1は、次に工具ファイル5の中で、指定工具径 $\phi A$ より小さい径の工具のうち、指定工具径 $\phi A$ に最も近似している径の工具を検索する処理を行う。

すなわち、プロセッサ1は工具ファイル5の中から、指定工具径 $\phi A$ より小さい径の工具であって、指定工具径 $\phi A$ に最も近似している工具径、

例えば、φA'を検索する。なお、検索した結果、工具が複数存在する時は、「荒正面フライス」、「仕上正面フライス」、「荒スミ削フライス」、「仕上スミ削フライス」、「荒エンドミル」、「仕上エンドミル」の順序が優先される。そして、検索された工具は工具ファイル5の中で、最も近似している適切な工具として、その工具の工具番号を「平面フライス形状加工」の荒加工用工具として選択工具ファイル7内に記憶し（ステップ105）、荒加工用工具選定を終了する。

以上の工具選定処理を中仕上げ加工・仕上げ加工・面取り加工においても同様に繰り返す。なお、中仕上げ加工・仕上げ加工の場合の検索順は、第3図に示すように荒加工の場合とは逆に「仕上工具」より行われる。

なお、前記実施例では、平面加工を例に説明したが、他のフライス加工では、荒加工の場合、「荒エンドミル」、「仕上エンドミル」、「荒シェルエンドミル」、「仕上シェルエンドミル」の順に優先して選択し、仕上加工の場合、「仕上エ

ンドミル」、「荒エンドミル」、「仕上シェルエンドミル」、「荒シェルエンドミル」の順に優先して選択を行う。

〔発明の効果〕

以上本発明によれば、対話型NC装置の自動プログラミングシステムで加工順毎に工具を選定する場合に、フライス加工に習熟したオペレータでなくても、所望の工具径を指定するという簡単な操作だけで、工具貯蔵マガジンに装着されている工具のマガジン内工具ファイルおよび登録された全工具の工具ファイルの中から、指定工具径と同一径の工具、または、指定工具径より小さい径で最も指定工具径に近似している径の工具順に工具を選定し、自動的に適切な工具を選定できる。このことにより、対話型NC装置のオペレータの操作が容易になり、NC加工プログラムの作成時間の短縮を図ることができる。また、工具貯蔵マガジン内の工具を優先して選択するため、工具貯蔵マガジンへの工具の差し換え回数を最小限にすることができ、段取り時間の短縮も図ることができ

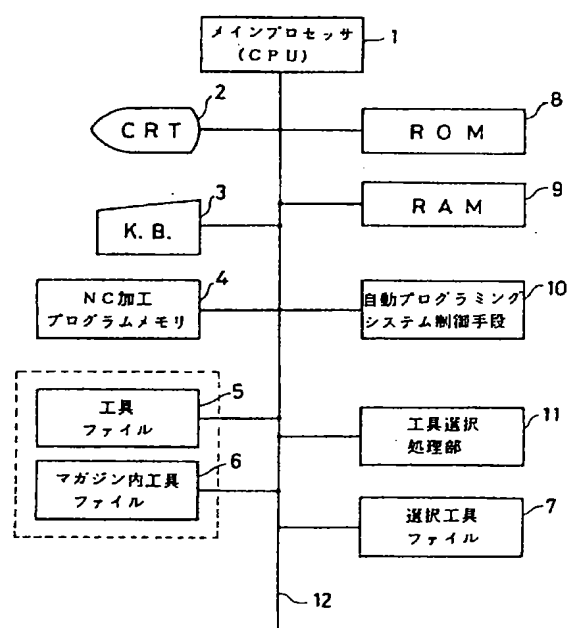
る。

#### 4. 図面の簡単な説明

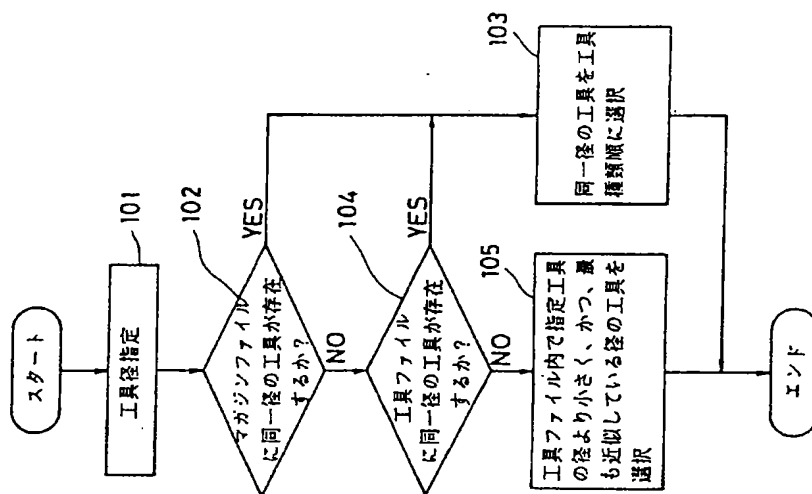
第1図はこの発明を実施する自動プログラミング機能を有する対話型数値制御（NC）装置のブロック図、第2図はこの発明のフライス工具選択処理の流れ図、第3図はこの発明の検索順序の流れ図、第4図はこの発明の対話画面の例である。

- 1…プロセッサ（CPU）、
- 2…ディスプレイ装置（CRT）、
- 3…キーボード（K. B.）、
- 4…NC加工プログラムメモリ、
- 5…工具ファイル、
- 6…マガジン内工具ファイル、
- 7…選択工具ファイル、
- 8…ROM、
- 9…RAM、
- 10…自動プログラミング制御手段、
- 11…工具選択処理部。

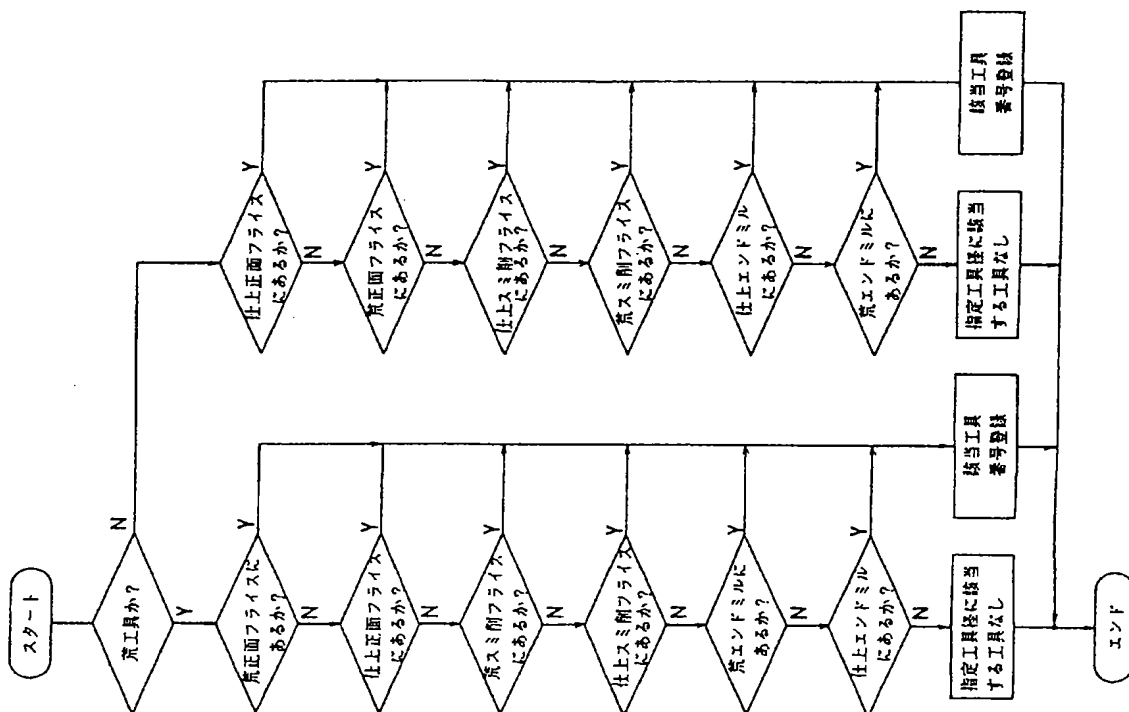
第1図



第2図



第3図



第4図

